Jb. nass. Ver. Naturkde. **124** S. 111–130 7 Abb. Wiesbaden 2003

Erosionsschluchten aus geschichtlicher Zeit im mittleren Aartal bei Aarbergen-Hausen über Aar (Rheingau-Taunus-Kreis)

CHRISTIAN STOLZ

Untertaunus, Aartal, Bodenerosion, Grabenreißen, Übernutzung

Kurzfassung: Im mittleren Aartal (Rheingau-Taunus-Kreis) treten gebietsweise bis zu 12 m tiefe Erosionsschluchten auf, die im Hinblick auf ihre Entstehung untersucht wurden. Durch die Bilanzierung eines Schwemmfächers in Verbindung mit einer Radiokarbondatierung eines Holzstücks im Auenlehm der Aar konnte als Entstehungszeit für eine der Hohlformen der hochmittelalterliche Landesaufbau angenommen werden. Als Gründe dafür sind eine Übernutzung der Landschaft in Form großflächiger Entwaldung und Beackerung auch an steilen Hängen sowie eine intensive und ungeregelte Waldwirtschaft anzuführen. Die Entstehung der Hohlformen war somit nur durch erhebliche Eingriffe des Menschen in den Naturhaushalt möglich.

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung

Die Mittelgebirgslandschaft des westlichen Hintertaunus zwischen Idsteiner Senke und Mittelrheintal wird geprägt durch ein ausgedehntes Altflächenrelief, das von mehr oder weniger tief eingeschnittenen Bachtälern durchzogen ist. Die Hänge jener Täler weisen durch zahlreiche Nebenbäche und Mulden eine ausgeprägte Struktur auf, die in den Jahrhunderten der Nutzungsgeschichte durch landwirtschaftliche und bergbauliche Aktivitäten überprägt wurde.

Auffällig sind daneben jedoch canyonartig eingeschnittene Hohlformen von unterschiedlicher Länge, Tiefe und Ausprägung und mit meist scharfen Kanten. Jene Erscheinungen, die sich heute zumeist unter Wald befinden, werden in den meisten Fällen nicht oder nur periodisch von Gerinnen durchflossen und erinnern an die Trockentälchen in Karstgebieten. Im Volksmund bezeichnet man die Hohlformen zumeist als „Gräben". Der überwiegende Teil trägt zudem genau zugeordnete Namensbezeichnungen, die sich häufig an den Namen der umliegenden Fluren orientieren oder auf ihre Beschaffenheit anspielen. In der Literatur begegnen einem zudem Bezeichnungen wie Kerbtälchen, Schluchten, Kerben, Runsen, Racheln oder Sieke. Im englischsprachigen Raum ist die Bezeichnung „Gully" gebräuchlich (BAUER 1993). In vorhergegangenen Untersuchungen in angrenzenden Räumen hat sich jedoch die Bezeichnung „Runsen" eingebürgert (BAUER 1993, 1995).

Die Untersuchung der Formen berührt Forschungsansätze sowohl aus dem Bereich der historischen Geographie als auch der physischen Geographie. Während mittels historisch-geographischer Methoden hauptsächlich die Nutzungsgeschichte des betreffenden Gebietes mittels Kartierungen, Archivarbeit und Namenkunde erschlossen wird, beinhaltet der physische Teil bodenkundliche Untersuchungen zu aktuellen und historischen Bodenerosionsprozessen sowie zur fluvialen Morphodynamik.

Als Untersuchungsgebiet wurde eine Ortsgemarkung im Aartal zwischen Limburg und Bad Schwalbach im Rheingau-Taunus-Kreis ausgewählt, in der zahlreiche Beispiele der betreffenden Formen zu finden sind. Es ist die zur Gemeinde Aarbergen gehörige Gemarkung Hausen über Aar (Abb. 1, s. S. XXIII).

Kernstück der Untersuchung war eine vollständige morphologische Kartierung sämtlicher Kleinformen im Maßstab 1:5000, während der vorhandene Bodendenkmäler wie Hohlwegsysteme, Ackerraine, anthropogen beeinflusste Erosionsformen und Schwemmfächer eine besondere Berücksichtigung fanden. Zur genaueren Untersuchung erfolgten später bodenkundliche Untersuchungen sowie die Anlage von Bohrprofilen und Aufgrabungen. Um die Geländeergebnisse zu stützen, fand eine Auswertung sämtlicher vorhandener topographischer und geologischer Karten sowie geographisch-relevanter Literatur zur Beschaffenheit des Gebiets statt. Zur Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte war zudem die Sichtung historischer Akten und Flurkarten im Hessischen Hauptstaatsarchiv in Wiesbaden von Bedeutung.

Im Einzelnen diente die Untersuchung der Beantwortung von Fragen nach dem Erscheinungsbild linearer Hohlformen im untersuchten Gebiet, ihrer Beziehung zu den Geofaktoren Boden, Geologie, Vegetation, Grundwasserhaushalt und Kli-

ma sowie deren Entstehung. Dabei wird von der Arbeitshypothese ausgegangen, dass die Formen jungholozänen Alters sind, wie aus den Ergebnissen jüngerer Veröffentlichungen (z.B. BORK 1988, BORK et al. 1998, BAUER 1993) hervorgeht, aber auch schon von SEMMEL 1961) gefolgert wurde.

2 Forschungsstand

Die sogenannte „Gully-Erosion“ ist ein weltweites Phänomen, das am deutlichsten in tropischen und subtropischen Klimaten auftritt (BAUER 1993). Aber auch in den gemäßigten Breiten finden sich derartige Beispiele, die jedoch früher häufig als pleistozän gedeutet wurden. Hauptsächlich befasste sich die Arbeitsgruppe von BORK (BORK 1988, BORK et al. 1998) in jüngerer Zeit mit derartigen Phänomenen im norddeutschen Raum und in den deutschen Mittelgebirgen. Für den Taunus ist eine Arbeit von BAUER (1993) anzuführen, der auf Anregung seines Lehrers Arno SEMMEL Erosionsschluchten im Hochtaunus und am Ostrand der Idsteiner Senke nordwestlich von Frankfurt am Main untersuchte und zu dem Ergebnis kam, dass die Formen in ihrer heutigen Ausprägung jungholozänen Alters sind. Während BORK die Ursachen für die Entstehung in witterungsbedingten Extremereignissen des späten Mittelalters und der Neuzeit vermutet, geht BAUER verstärkt davon aus, dass die sogenannten „Runsen“ Folgen einer Übernutzung durch den Menschen darstellen.

Bereits im Jahre 1961 untersuchte SEMMEL (1961) in der Nähe von Birkenau im kristallinen Odenwald bis zu 8 m tiefe canyonartig eingeschnittene Kerbtälchen im Löss, die auch in den anstehenden stark vergrusten Granodiorit eingeschnitten waren. Die beschriebenen Tälchen treten dort generell „scharenweise“ auf, verzweigen sich oft und sind weniger im geschlossenen Wald „als vielmehr in isolierten, an steilen Hängen gelegenen Buschgruppen“ zu finden. Schon damals nahm SEMMEL für die Formen ein jungholozänes Alter an und suchte die Ursachen ihrer Entstehung in anthropogenen Bodenerosionsprozessen. Seither erschienen mehrere Arbeiten zu ähnlichen Themen in den deutschen Mittelgebirgslandschaften, die fast sämtlich zu dem Ergebnis kamen, dass derartige Formen im Jungholozän entstanden oder zumindest überprägt worden sind.

3 Genetische Einteilung der Formen

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 33 unterschiedliche lineare Hohlformensysteme erfasst. Diese konnten in Anlehnung an BAUER (1993) drei verschiedenen Typen zugeordnet werden

Typ 1: Runsensysteme,

Typ 2 : erosiv übertiefte Bachsysteme,

Typ 3: Hohlwegsysteme (tiefer als 2 m).

Dabei ist zu beachten, dass sich Runsensysteme von den Hohlwegen darin unterscheiden, dass letztere keine Prall- und Gleithangstrukturen aufweisen. Eine Entstehung der Runsen aus Hohlwegrelikten kann jedoch bei einigen Formen nicht

ausgeschlossen werden. Zudem befinden sich zahlreiche Runsen an sehr steilen Hängen, die zur Befahrung und somit für das Vorhandensein von Hohlwegen keinesfalls in Frage kommen. Als „erosiv übertiefte Bachsysteme" wurden jene Formen eingeordnet, die die Form einer Runse aufweisen, aber ein perennierendes Gerinne führen. Es wird nicht ausgeschlossen, dass dieses erst durch Anschneiden des lokalen Grundwasserspiegels entstanden sein könnte.

Abb. 2 (s. S. XXIII) zeigt ein Panorama des westlichen Talhangs der Aar nördlich von Hausen über Aar. Mehrere Runsen sind durch den begleitenden Gehölzbewuchs erkennbar.

Im folgenden Teil werden die Untersuchung und ihre Ergebnisse am Beispiel des erosiv übertieften Bachsystems „Windbach" und dessen Seitenrunse „Steimelsgraben" vorgestellt.

3.1 Die Untersuchungsbeispiele Windbach und Steimelsgraben

Der „Kehrgraben" mit dem darin verlaufenden Windbach und seiner Seitenrunse, dem „Steimelsgraben", ist das größte erosiv übertiefte Bachsystem im Untersuchungsgebiet. In seinem Mittellauf wird er als „Gänsgraben" bezeichnet. Während der Windbach von seiner Quellmulde im „Geräusch" bei 335 m ü. NN bis zur Aar als Vorfluter ein perennierendes Gerinne bildet, verfügt der „Steimelsgraben" nur in kleineren Abschnitten über periodische Gerinne. Somit wurde der Windbach dem Untersuchungstyp 2 (erosiv übertiefte Bachsysteme) und der Steimelsgraben dem Untersuchungstyp 1 (Runsen) zugeordnet. Sicher ist der Graben aber als Übergangstyp anzusehen. Beide Formen befinden sich in breiten pleistozänen oder prä-pleistozänen muldenförmigen Tälern, in deren Sohlenbereiche sie kerbenförmig eingeschnitten sind. Die Größe des Einzugsgebiets beider Formen beträgt 1,323 km^2. Der Windbach verfügt nicht nur über die größte Schüttung. Auch sein kerbenförmig übertiefter Bereich ist der längste im ganzen Untersuchungsgebiet. Nur wenige Meter unterhalb seiner Quellmulde vertieft er sich bei 310 m ü. NN. Bei 215 m stößt schließlich der Steimelsgraben als Seitenast zum Windbach hinzu. Von da ab bildet das Bachsystem eine Aue aus und der Talquerschnitt nimmt eine unregelmäßige Kerbsohlenform an. Auf der Talaue der Aar am Austritt des Tälchens ist schließlich ein mächtiger Schwemmfächer aufgeschüttet.

3.1.1 Der Windbach

Im Walddistrikt „Geräusch" (R 3431612; H 5568849) ist die größte im Untersuchungsgebiet vorgefundene Quellmulde unter Wald ausgebildet. Auf einer Breite von beinahe 100 m erstreckt sich ein stark anmooriger und vernässter Bereich, der durch eine beachtliche Kante von mindestens 1 m Höhe von dem darüber liegenden seichten Hang abgegrenzt wird. Durch mehrere Rinnen gelangt das Wasser schließlich in einen kleinen natürlichen Bachlauf, der nicht tiefer ist als 50 cm. Nach rd. 150 m tritt das Gerinne aus dem Wald heraus und wird durch den Dörsdorfer Weg gequert. Unterhalb des Weges nimmt das Gerinne seinen Weg in westliche Richtung den seichten Hang hinab und bildet sofort eine mehr als 6 m tiefe kerbenförmige Schlucht aus.

Während sich die Kerbe selbst in einer breiten Geländemulde befindet, die sich von der Quellmulde aus stetig verbreitert, stoßen von Südwesten und Nordwesten

her weitere kleinere Mulden hinzu. Einige davon bilden im Bereich der Hauptkerbe eine kleine Seitenkerbe oder eine Einbuchtung aus, die auf abfließendes Wasser während starker Niederschläge schließen lässt. Die Oberkanten der Kerbe sind sehr scharf ausgebildet. Das Tälchen selbst verfügt über ein mehr oder weniger stark ausgebildetes Gleit- und Prallhangsystem, das hauptsächlich an Stellen mit geringerem Gefälle auftritt und den Bach in seinem tiefen Bett schlängeln lässt. Die Bachsohle selbst ist nur wenige Dezimeter breit. An manchen Stellen lassen sich zudem kleine Rutschschollen erkennen, die die Oberkante immer wieder neu abbrechen lassen. Auch größere Massenbewegungen, die wohl hauptsächlich durch Unterspülungen bedingt sind, können anhand des Hakenwuchses einiger jüngerer Bäume beobachtet werden.

Bevor der Bach das durch seine Vorform zerschnittene pliozäne Flächenniveau bei rd. 260 m ü. NN verlässt und sich der Hang insgesamt versteilt, wird der Graben von zwei Fahrwegen gequert. (vgl. zu Flächenniveaus und Flussterrassen im Aartal ANDRES 1967 und MÜLLER 1973). Der Rohrdurchlass des unteren Weges (R 5568849; H 5569005) war im Frühjahr 2002 infolge starker Niederschläge teilweise verstopft. Vor dem Rohreinlass bildete sich folglich ein rd. 40 cm mächtiges Kolluvium von schwarz-brauner Farbe aus, das später, als der Windbach das Rohr wieder von selbst frei gespült hatte, wieder zerschnitten wurde. Dies beweist eine noch vorhandene Erosionsaktivität im Oberlauf des Windbachs, die dazu führt, dass bei höheren Wasserständen zumindest Feinmaterial mitgeführt wird. Da das Kolluvium von dunkler Farbe ist, lässt sich vermuten, dass es sich dabei größtenteils um in den Graben hinein geschwemmtes Oberbodenmaterial handelt.

Im Mittellauf des Windbachs werden die im Süden und Norden des Tälchens liegenden unzerschnittenen Talhänge der Aar allmählich steiler. Dies hat zur Folge, dass sich die vermutlich pleistozäne Vorform des Windbachs verschmälert und von einer Muldenform in eine Kerbsohlenform übergeht, die nun vollständig im Wald verläuft. In diese Form wiederum ist der Bach kerbenförmig eingeschnitten. Mit nur noch rd. 5 m ist die Einschneidung jedoch nicht mehr ganz so tief wie im Oberlauf, wo sie eine Tiefe von bis zu 9 m erreicht. Der Südhang des Tälchens ist wesentlich kürzer und steiler als der Nordhang und endet in einer langen gleichmäßigen Kante, die als ein historischer Ackerrain gedeutet wurde. Der Hang selbst wird von kleineren flachen Mulden und zwei kürzeren Runsen zerschnitten. Anders als die kleineren Formen am Hang unterbrechen letztere auch den Ackerrain und reichen über eine schmale Fläche jenseits des Sohlentälchens in den „Gänsbirken“ bis zum Beginn des freien Felds.

Weiter unten geht der Windsbach nach Querung eines Fahrweges in ein breites, verfülltes Sohlental, seinen Unterlauf, über. Hier stößt der Steimelsgraben zum Tal des Windbachs hinzu. Das folgende Sohlental ist recht unregelmäßig ausgebildet und wird als Dauergrünland genutzt. Durch eine leichte Biegung schlägt es etwas weiter unten wieder eine westliche Fließrichtung ein und bildet somit die gerade Fortsetzung des Steimelsgrabens. Die Talverfüllung im Unterlauf verfügt über keine horizontale Sohle. Sie weist vielmehr eine schwache kasten- bis muldenförmige Form auf, in der sich der Bach befindet. Ihr Querschnitt ist unregelmäßig, was auf eine Verfüllung mit einer darauf folgenden Wiederzerschneidung schließen lässt. Während die Sohle nach Süden hin lange und seicht ansteigt, erreicht der steilere Hang auf der Nordseite schon nach wenigen Metern das Ende

der Talsohle, deren Substrat eindeutig als Schwemmsediment eingeordnet wurde. Weiter oben, an den Hängen des prä-holozänen Tals, befinden sich typische pleistozäne Fließerden. Dort, wo das Tälchen schließlich die Niederterrasse der Aar erreicht, geht es ohne Unterbrechung in den mächtigen Schwemmfächer des Windbachs über, der der Aue aufliegt. Die Plombierung des Tälchens ist quasi Teil desselben und besteht aus dem gleichen steinigen Schwemmmaterial. Der Schwemmfächer selbst ist rd. 150 m breit und genauso lang. Er reicht fast bis ans Ufer der Aar und drängt diese, wie auf der topographischen Karte eindeutig zu erkennen ist, in Richtung des gegenüberliegenden Talhangs nach Osten hin ab.

Rund um die Quellmulde des Windbachs befinden sich zahlreiche historische Ackerraine, die auf eine ehemalige landwirtschaftliche Bewirtschaftung schließen lassen. Auch vereinzelte Hohlwegdellen sind erkennbar. Am Mittellauf des Bachs finden sich zudem am Grabenrand mehrere historische Meilerplätze, deren Stübbewälle häufig auf einer Seite durch die Kerbe begrenzt werden.

3.1.2 Der Steimelsgraben

Auffälligstes Merkmal des Steimelsgrabens ist seine starke Verzweigung im Oberlauf. Nicht weniger als fünf tief eingeschnittene Seitenäste bildet das im Oberlauf bis zu 9 m tiefe Runsensystem unterhalb des „Wasen" (R 3432013; H 5569300). Der längste Arm ist der nördlichste und verläuft in west-nordwestlicher Richtung einen flachen Hang hinauf, wo er allmählich immer flacher wird und später nur noch eine muldenförmige Rinne von ca. 1 m Tiefe bildet, die sich schließlich in Form einer Geländedelle verläuft. Ein weiterer Hauptarm im Süden verzweigt sich noch mehrmals, behält aber die Westrichtung des Hauptgrabens bei. Er führt periodisch ein Gerinne, das einer Quellmulde im „Wasen" entspringt, wo noch bis in die 50er Jahre Grünlandwirtschaft betrieben wurde. Heute ist der gesamte Bereich bewaldet.

Die Quellmulde ist nicht so groß ausgebildet wie die des Windbachs, verfügt aber ebenfalls über stark anmoorige Bereiche, in denen das Gerinne beginnt. Es führt beinahe das ganze Jahr über Wasser, versiegt aber zumeist schon nach wenigen Metern. Nur nach stärkeren Regenfällen läuft das Wasser bis in den rd. 180 m unterhalb der Quellmulde beginnenden Hauptarm des Steimelsgrabens hinein. Dieser beginnt ganz abrupt durch einen steilen Abstieg, der in einer tiefen Kerbe endet, die sich nach unten hin stetig vertieft (Abb. 3).

Unterhalb der Verästelung seines Oberlaufs nimmt der Querschnitt des Steimelsgrabens eine fast idealtypische Dreiecksform an (Abb. 4, s. S. XXIV). Gut erkennbar ist eine ausgeprägte Prall- und Gleithangstruktur, die sich bis hinauf zu den scharfen Kanten der 9 m tiefen Form durchzeichnet. Die Grabensohle selbst ist weniger als 1 m breit. Ein Materialtransport findet nur dort statt, wo auch das Gerinne zeitweise fließt. Verlagert wird aber höchstens eine geringe Menge an Laub und Humusmaterial. Die Hänge werden durch vereinzelte Rutschungen und die Mulden umgefallener Bäume geprägt. An einigen Stellen sind auch von den Kanten aus kleinere Rutschschollen zu erkennen, die eine beinahe lehrbuchhafte Drehbewegung erkennen lassen. Einige Bäume an den Hängen, zumeist Buchen unterschiedlichen Alters, weisen einen leichten Hakenwuchs bzw. eine gleichmäßige Krümmung im unteren Teil ihrer Stämme auf. Dort, wo schließlich der

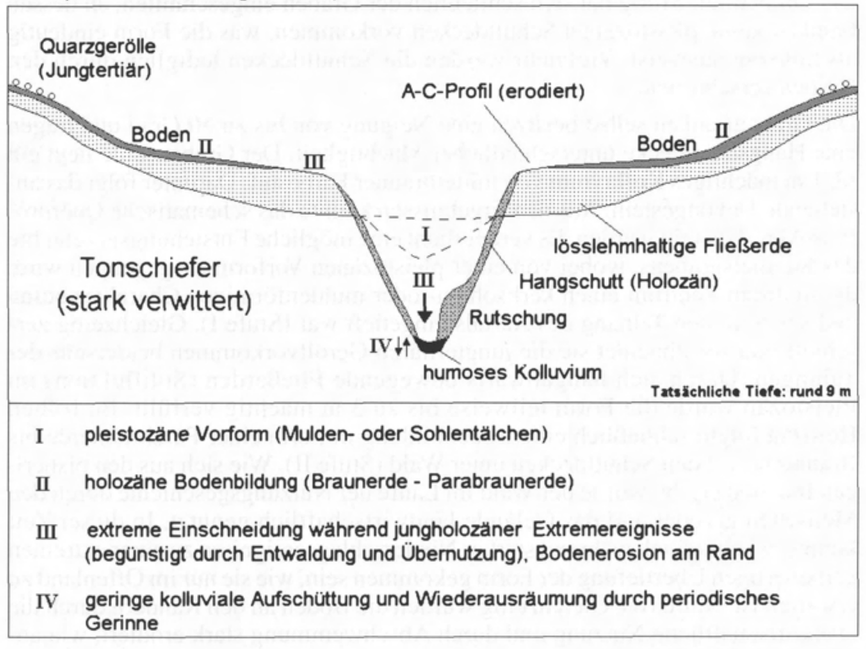


Abbildung 3: Schematisches Querprofil des Steimelsgrabens.

Weg den Graben quert, verbreitert und vertieft sich die Form noch und erreicht eine Tiefe von über 10 m.

Zum Unterlauf hin, wo sich das erneute Gerinne befindet, wird die Grabensohle langsam breiter und geht mit abnehmendem Gefälle in die breite aufgefüllte Talsohle des Windbachs über, nachdem sie erneut durch zwei Feldwege gequert wurde. Im Oberlauf des Steimelsgrabens befinden sich mehrere Hohlwege und schwach ausgebildete Ackerraine unter Wald. Auch im weiteren Verlauf reichen die Spuren ehemaliger landwirtschaftlicher Bewirtschaftung häufig bis an den Grabenrand heran. Heute sind die Grabenränder mehr oder weniger stark bewaldet und gehen wenige Meter weiter in Dauergrünland über.

3.1.3 Geologie

Wie der Steimelsgraben, so ist auch der Windbach nicht nur in die pleistozänen Schuttdecken eingeschnitten, sondern in den anstehenden unterdevonischen Tonschiefer. Durch mehrere Bohrungen und Aufgrabungen am Steimelsgraben war es möglich, ein schematisches Querprofil anzulegen, das die Verteilung von Schuttdecken und Devongestein innerhalb der Vorform, in die sich die Kerben eingeschnitten haben, aufzeigt (siehe Abb. 2). Wie durch mehrere Aufschlüsse aufgezeigt werden konnte, ist die vermutlich pleistozäne Vorform des Grabens durch mehrere fast steinfreie lösslehmhaltige Schuttdecken teilweise verfüllt. Denn die Schuttdecken wenige Meter neben dem Grabenrand erreichen lediglich

eine Mächtigkeit von rd. 75 cm, während am Grabenrand selbst die Mächtigkeit 247 cm beträgt. Mittig hat sich schließlich der Graben eingeschnitten, an dessen Flanken keine pleistozänen Schuttdecken vorkommen, was die Form eindeutig als holozän ausweist. Vielmehr werden die Schuttdecken lediglich durch den Graben zerschnitten.

Die Grabenflanken selbst besitzen eine Neigung von bis zu 50 Grad und tragen eine Hangschuttdecke unterschiedlicher Mächtigkeit. Der Grabensohle liegt ein rd. 1 m mächtiges Kolluvium von mittelbrauner Farbe auf. Darunter folgt das anstehende Devongestein. Aus den Ergebnissen konnte das schematische Querprofil in Abb. 3 erstellt werden. Es verdeutlicht eine mögliche Entstehungsgeschichte des Steimelsgrabens, wobei von einer pleistozänen Vorform ausgegangen wird, die in ihrem Zentrum einen kerbsohlen- oder muldenförmigen Charakter besaß und seicht in den Talhang des Aartals eingetieft war (Stufe I). Gleichzeitig zerschnitt und zerschneidet sie die jungtertiären Geröllvorkommen beiderseits der Talungen. Durch sich hangabwärts bewegende Fließerden (Solifluktion) im Pleistozän wurde die Form teilweise bis zu 3 m mächtig verfüllt. Im frühen Holozän folgte schließlich eine Bodenbildung in Form einer Parabraunerde bis Braunerde auf den Schuttdecken unter Wald (Stufe II). Wie sich aus den bisherigen Indizien ergibt, wurde der Wald im Laufe der Nutzungsgeschichte durch den Menschen gerodet und das Gelände landwirtschaftlich genutzt. In dieser Zeit könnte es schließlich während starker Niederschlagsereignisse zu einer extremen kerbenartigen Übertiefung der Form gekommen sein, wie sie nur im Offenland zu erwarten ist (Stufe III). Gleichzeitig wurden die Böden an den Rändern durch die landwirtschaftliche Nutzung und durch Abschwemmung stark erodiert, wie anhand von Bohrungen und Schürfgruben belegt werden konnte. Später folgte dann die allmähliche Aufschüttung durch humoses Material auf der Sohle, das gelegentlich durch ein eventuelles Gerinne weitertransportiert und schließlich wieder erneut geringmächtig aufgeschüttet wird (Stufe IV).

3.2 Der Schwemmfächer von Windbach und Steimelsgraben

Zur genaueren Untersuchung, Bilanzierung und Alterseinordnung der Hohlformen von Windbach und Steimelsgraben wurde deren Schwemmfächer durch Vermessung, Bestimmung seines Volumens und mehrere Bohrungen und Aufschlüsse genauer untersucht.

3.2.1 Erscheinungsbild

Der Schwemmfächer von Windbach und Steimelsgraben ist in der Aufsicht annähernd rautenförmig, mehrfach konkav gewölbt und gut 150 m breit. Seine Länge beträgt ebenfalls 150 m. Die Vollform, die mit einer oberirdischen Höhe im mittleren Bereich von rd. 6 m gut im Gelände auszumachen ist, beginnt am Ausgang des pleistozänen Tälchens des Windbachs zum Aartal hin und geht nach oben in die dortige Talplombierung über. Am anderen Ende streicht der Schwemmfächer nach einem abrupten Knick langsam zum Ufer der Aar hinunter aus. Der Windbach selbst fließt als nachträglich begradigte Rinne über den höchsten Bereich des Schwemmfächers in die Aar als lokalen Vorfluter. Wie aus seiner Form ersichtlich ist, scheint der Schwemmfächer zwei verschiedenen „Aufschüttungsgenerationen“ anzugehören. Besonders auf der Südseite macht sich nämlich eine deutliche Stufe von mindestens 2 m Höhe bemerkbar, die im

obersten, abgeflachten Bereich ausläuft. Somit ist es wahrscheinlich, dass mindestens zwei Hauptaufschüttungsphasen stattgefunden haben müssen, die entweder auf zwei verschiedene Unwetterereignisse oder auf zwei zeitlich voneinander unterscheidbare Unwetterperioden hindeuten. Ähnliches wurde auch anhand vergleichbarer Formen beobachtet.

Zur Erfassung des aufgeschütteten Sediments wurden mehrere Bohrungen auf dem Schwemmfächer niedergebracht. Eine davon wurde im zentralen Teil der Form getätigt, eine zweite durchteufte auf dem unmittelbaren Rand des Schwemmfächers das Schwemmsediment des Windbachs und endete im darunter liegenden steinfreien Auenlehm der Aar. Zum Vergleich wurde auch auf der ebenen Talaue ca. 10 m neben dem Schwemmfächer eine 2 m tiefe Bohrung niedergebracht. Das Ergebnis der Bohrungen ergab für den Schwemmfächer selbst ein stets stark steiniges Sediment mit zumeist dunkler Farbe. Es besteht zu einem großen Teil aus Tomschiefer- und Sandsteinbruchstücken von bis zu mehreren Zentimetern Durchmesser, was auf eine große Menge Wasser hindeutet, die während der Aufschüttung abfloss. Die vorgefundenen Gesteine stehen zudem alle im Einzugsgebiet des Windbachs und des Steimelsgrabens an. Ferner verfügt das Sediment über eine sehr sandige Konsistenz, die durch die aufgewitterten Sandsteine und Quarzgeröllvorkommen im Einzugsgebiet bedingt ist. Das Sediment ist zudem teilweise stark pseudovergleyt und enthält auch größere Steine von bis zu 20 cm Durchmesser. Darüber haben sich je nach Standort schwache Braunerden bis Pseudogleye (Kolluvisole) gebildet. Der Auenlehm der Aar dagegen ist von überwiegend schluffig bis tonigem Substrat und im Gegensatz zum Schwemmfächersediment so gut wie steinfrei. Unter einem braun-grauen Auengley findet sich dort ein gleichmäßig hell- bis dunkelgraues, teilweise stark vernässtes Auenlehmprofil. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass der Schwemmfächer der Aue komplett aufliegt (Abb. 5, s. S. XXIV).

3.2.2 Alterseinordnung und Bilanzierung

Zur zeitlichen Einordnung des Auenlehms im mittleren Aartal konnte auf die Datierung eines Holzstücks aus der Baugrube der Kläranlage im 8 km flussaufwärts gelegenen Burg-Hohenstein zurück gegriffen werden, die von Hans-Jürgen ANDERLE, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, im Jahre 1993 in Auftrag gegeben wurde (die ^{14}C-Datierung wurde ausgeführt von Prof. Dr. M.A. GEY, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover, 1994, laufende Nummer: Hv 19789). Die Baugrube befand sich in 231 m ü. NN im unmittelbaren Auenbereich der Aar bei R 3432140; H 5563180 (TK 25 Blatt 5814, Bad Schwalbach) in 180 cm Tiefe an der Basis des Auenlehms. Das Holzstück wurde erstaunlicherweise auf den Zeitraum zwischen 970 und 1025 n. Chr. datiert. Nach den vorliegenden Tatsachen kann davon ausgegangen werden, dass der Auenlehm im Bereich des Schwemmfächers des Windbachs ebenfalls um 1000 vor heute oder später akkumuliert wurde. Die Datierung fällt in den Zeitraum, als auch Teile des oberen Aartals durch die frühmittelalterliche Landnahme und den später folgenden hochmittelalterlichen Landesausbau langsam besiedelt wurde. Durch die Rodung von Wäldern muss es folglich zur verstärkten Akkumulation von Auenlehm in den Tälern der Flüsse und größeren Bäche gekommen sein. Ist der Auenlehm der Aar also nicht älter als 1000 Jahre, muss der über 70.000 m^3 mächtige Schwemmfächer des Windbachs noch viel jünger sein. Dies

unterstützt die Theorie, dass auch die oberhalb liegenden Kerben und die starke Übertiefung des Windbachs jungholozänen Alters sind. Dafür muss jedoch angenommen werden, dass das akkumulierte Sediment annähernd in die Kerben hinein passt.

Um dies zu untersuchen, wurde eine Bilanzierung durchgeführt. Zu diesem Zwecke wurden Windbach und Steimelsgraben mit allen Seitenarmen und den Runsen an den Hängen des Windbachs an mehreren repräsentativen Stellen vermessen und das Volumen der Hohlformen berechnet und addiert. Dabei wurde lediglich das Volumen zwischen Sohle und den typischen scharf geschnittenen Seitenkanten berücksichtigt. Offensichtlich pleistozäne Talbereiche, in denen sich Solifluktionsschuttdecken finden, wurden nicht erfasst. Im Fall des Windbachs wurden nur die kerbenförmigen Talbereiche des Ober- und Mittellaufes mit erfasst, da weiter unten nicht von einer jungholozänen Ausräumung, sondern vielmehr von einer teilweisen Verfüllung des vorhandenen Tälchens ausgegangen werden muss. Das Ergebnis der Bilanzierung ist in Tabelle dokumentiert (Tab.1).

Tabelle 1: Volumenberechnung von Windbach und Steimelsgraben

Steimelsgraben	88.539 m^3
Windbach	51.037 m^3
Graben in den Gänsbirken im W	4.006 m^3
Graben in den Gänsbirken im E	1.903 m^3
Gesamtergebnis:	**145.485 m^3**

Das Gesamtergebnis ergab ein Volumen von gut 145.000 m^3 Erd- und Gesteinsmaterial, die in etwa aus den Kerben ausgeschwemmt wurden. Stellt man diesem Wert das Volumen des Schwemmfächers von 73.568 m^3 gegenüber, so kommt man auf einen Wert von rd. 51 % des Materials, das sich im Schwemmfächer wiederfindet. Unberücksichtigt dabei ist das Schwemmsediment, das sich im plombierten Unterlauf des Windbachs befindet. Es dürfte nochmals einen ähnlich hohen Wert wie den des Schwemmfächers liefern, so dass sich das Volumen der Kerben und das des Schwemmsediments in etwa gegenüber stehen. Zudem muss auch ein sicherlich nicht unbeträchtlicher Teil des Sediments in Form von Schwebstoffen in die Aar transportiert worden sein.

Die genannten Tatsachen tragen in starkem Maße dazu bei, für das Alter der vorgefundenen Kerben im Gelände und des dazugehörigen Schwemmfächers einen Zeitraum zwischen 1000 und 300 Jahren vor heute anzunehmen. Ob jedoch einzelne Extremereignisse dafür verantwortlich gewesen sein können, bleibt weiterhin fraglich. Auch viele unterschiedlich starke Unwetter, die über Jahrzehnte in geballter Form auftraten, könnten in einer vom Menschen ausgeräumten Landschaft für derartige Übertiefungen vorhandener Geländemulden oder anthropogener Furchen und Hohlwege verantwortlich gewesen sein.

3.3 Historische Befunde

Die Auswertung historischer Unterlagen erbrachte für Windbach und Steimelsgraben sowie die dazugehörigen Einzugsgebiete nur recht spärliche Ergebnisse. Fest steht jedoch, dass beide Systeme um das Jahr 1780 bereits existierten, als die ersten Katasterkarten für das betreffende Gebiet angefertigt wurden (die Karten befinden sich im Hessischen Hauptstaatsarchiv in Wiesbaden, Kartenabteilung,

unter dem Stichwort Hausen über Aar). Weiterhin ist anzumerken, dass auch die Waldverteilung zu dieser Zeit, in die BORK (1998) eine zweite Periode des „Grabenreißens" setzt, nahezu der heutigen entsprach. Auch der Windbach selbst ist wie die anderen Bäche im Untersuchungsgebiet als blaue Linie dargestellt. Lediglich die Quellmulde des Windbachs war im Jahre 1780 wie auch 1819 noch entwaldet und wurde als Grünland genutzt. Ebenso verhielt es sich mit dem „Wasen" oberhalb der Runsenköpfe des Steimelsgrabens. Etwas weiter nördlich davon befand sich zudem noch ein kleines Stück Flur, das vermutlich beackert wurde und heute bewaldet ist. Es befindet sich im unmittelbaren Bereich des weit verzweigten Oberlaufs des Steimelsgrabens bzw. oberhalb davon. Auf Katasterkarten von 1780 sind zudem noch auf einem Sporn zwischen zwei Verästelungen des Grabens gleich mehrere kleine Parzellen eingetragen. Dies lässt zumindest vermuten, dass die Oberläufe des Grabens zu dieser Zeit noch nicht so breit gewesen sein können. Der nördlichste Arm würde hingegen auf jeden Fall die auch 1819 dargestellte Flur durchschneiden. Dies lässt darauf schließen, dass er damals noch nicht bestand oder höchstens eine flache Mulde, vielleicht einen Hohlweg bildete.

Das Einzugsgebiet war 1819 wie heute weitgehend bewaldet, wie historische Karten beweisen (Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz, 1979; Kartenaufnahme der Rheinlande durch TRANCHOT und von MUEFFLING). Durch die Geländebefunde können über das Einzugsgebiet von Windbach und Steimelsgraben jedoch weitere Rückschlüsse gezogen werden. Diese ergaben, dass das gesamte Gebiet, das heute (und auch schon vor 200 Jahren) mit Wald bestanden ist, ehemals entwaldet gewesen sein muss. Dies beweisen unzählige Ackerraine unter Wald in mehr oder weniger gut erhaltener Form. Es gibt keinen größeren Bereich unter Wald im betreffenden Gebiet, wo sich keine derartigen Relikte finden. Abb. 6 zeigt ein Schema der Entstehung von Ackerrainen anhand von Beispielen im Walddistrikt „Im Nassen", Gemarkung Hausen über Aar, durch Pflugerosion.

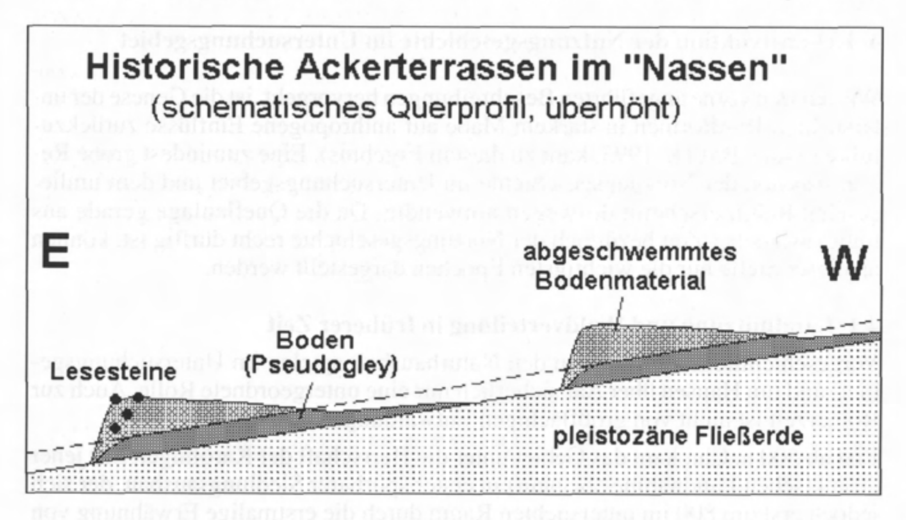


Abbildung 6: Schema zur Entstehung von Ackerterrassen.

Besonders schön sind auch die im Vergleich recht jungen Raine im Mühlholz (Abb. 7, s. S. XXV).

Dazu kommen zahlreiche, häufig stark verzweigte Hohlwegsysteme, die zumindest einen stark aufgelichteten Wald zur Zeit ihrer Entstehung erahnen lassen. Die wilde Anordnung von Hohlwegen und die kleinräumige Aufteilung der Flur zu früheren Zeiten, deren Muster sich unter Wald erhalten hat, könnten außerdem für abfließendes Wasser idealere Laufbahnen geboten haben, als man sie heute in unseren recht monotonen Fluren findet, wo an vielen Wegen befestigte Entwässerungsgräben bestehen und unterirdische Dränagerohre verlegt wurden.

Weitere Relikte im Einzugsgebiet des Bachsystems sind die der Köhlerei und des Bergbaus. Gerade der Betrieb von Meilerplätzen hat zumindest in starkem Maße zur Entwaldung beigetragen. Auch dort, wo sich viele Steinbrüche finden, wie unmittelbar westlich des Steimelsgrabens, muss der Wald zumindest aufgelichtet gewesen sein. Detaillierte Untersuchungen zu Meilerplätzen im Unteren Westerwald finden sich bei HILDEBRANDT et al. (2001a).

3.4 Aktuelle Erosion

Sowohl am Windbach als auch am Steimelsgraben findet in geringem Maße aktuelle Erosion statt. Es handelt sich dort, wo ein Gerinne vorhanden ist, hauptsächlich um Unterspülungen an den Prallhängen, die Material von oben nachrutschen lassen. Dies geschieht nicht selten in Form kleiner Rutschschollen, deren Material durch das Gerinne schließlich wieder weggeräumt wird. Größere Massenbewegungen, wie das Abrutschen ganzer Runsenhänge, sind in Form von Hakenwuchs zu erkennen. Weitere Vertiefungen oder Verbreiterungen können jedoch aus derzeitiger Sicht kaum vorkommen, solange sich die Runsen- und Bachsysteme unter Wald befinden und keine Bodenbearbeitung stattfindet.

4 Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte im Untersuchungsgebiet

Wie aus den vorne angeführten Beschreibungen hervorgeht, ist die Genese der untersuchten Hohlformen in starkem Maße auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen (auch BAUER, 1993, kam zu diesem Ergebnis). Eine zumindest grobe Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte im Untersuchungsgebiet und dem umliegenden Raum erscheint deswegen notwendig. Da die Quellenlage gerade aus mittelalterlicher Zeit bezüglich der Nutzungsgeschichte recht dürftig ist, können an dieser Stelle nur die wichtigsten Epochen dargestellt werden.

4.1 Landnutzung und Waldverteilung in früherer Zeit

Vorgeschichtliche Einflüsse in den Naturhaushalt spielen im Untersuchungsgebiet rund um Hausen über Aar sicherlich nur eine untergeordnete Rolle. Auch zur Römerzeit ist nicht von großflächigen Entwaldungen auszugehen.

Erst ab 500 n. Chr. kam das Gebiet unter die Herrschaft der Karolinger. Mit jener „fränkischen Landnahme“ begann ein erster spürbarer Siedlungsausbau, der sich jedoch erst um 800 im untersuchten Raum durch die erstmalige Erwähnung von Dörfern und Klöstern bemerkbar machte. So wurden die Dörfer Hausen ü. Aar,

Rückershausen und Daisbach sowie der Nauenhäuser Hof südlich von Kettenbach erstmals im Jahre 879 durch eine Urkunde des Stifts Gemünden im Westerwald erwähnt (BACH 1927). Seit dieser Zeit muss die Auenlehmbildung im Aartal begonnen haben. Im oberen Aartal bei Bleidenstadt bestand bereits seit 785 ein Kloster.

BORK et al. (1998) setzen den Beginn der folgenden hochmittelalterlichen Landnahme um 1100 an. Seit dieser Zeit wurden verstärkt auch während eines wahrscheinlichen Klimaoptimums die klimatisch und ackerbaulich weniger begünstigten Räume jenseits der größeren Bachtäler besiedelt bzw. die bereits bestehenden Siedlungsräume verdichtet. Die Siedlungen aus dieser Periode werden häufig erst im 13. Jh. zum ersten Mal urkundlich erwähnt und befinden sich häufig in ungünstigeren Lagen. Durch ein hohes Bevölkerungswachstum steigerte sich nicht nur der Siedlungsdruck. Die größer werdende Bevölkerung wollte auch ernährt werden, was einen großen Flächenverbrauch zur Folge gehabt haben muss. Die Geländeuntersuchungen haben gezeigt, dass sich im Untersuchungsgebiet nahezu kein auch noch so steiler heute bewaldeter Hang findet, an dem sich keine historischen Ackerraine nachweisen lassen. Da mittels historischer Quellen belegt werden konnte, dass die meisten der Formen aus der Zeit vor 1780 stammen müssen, ist es sehr wahrscheinlich, diese ins Hochmittelalter zu setzen.

Fasst man die Ergebnisse zusammen, muss es in hochmittelalterlicher Zeit zumindest Phasen gegeben haben, in denen das Untersuchungsgebiet nahezu vollständig entwaldet war. Mit dazu beigetragen haben zu dieser Zeit auch schon ein wachsender Holzbedarf für industrielle Zwecke, z.B. für Eisenerzverhüttung, sowie der Ausbau mittelalterlicher Städte. Spuren von Rennöfen und mittelalterlichem Eisenerzbergbau finden sich zudem im 8 km entfernten Katzenelnbogen. Eine erste urkundliche Erwähnung des Bergbaus stammt aus dem Jahre 1252. Auch für den nahen Westerwald bei Nassau haben HILDEBRANDT et al. (2001a) für das Hochmittelalter bereits Köhlerei nachgewiesen.

Nach BORK (1988) und BORK et al. (1998) spielen auch schwere Unwetter mit extrem hohen Niederschlägen und deren Häufung über wenige Jahre eine nicht unbedeutende Rolle zur Entstehung von Runsen. Sie verweisen dabei hauptsächlich auf das Katastrophenjahr 1342.

Häufige übermäßig starke Unwetter im 14. Jh. sind auch in der Region Limburg nachgewiesen (ZEDLER 1930). Wie durch die zuvor beschriebenen Geländeergebnisse an Windbach und Steimelsgraben sowie deren Schwemmfächer herausgefunden wurde, muss die Entstehung bzw. kerbenförmige Übertiefung der Formen zwangsläufig ins Hochmittelalter gesetzt werden. Eine Entstehung während der darauf folgenden Wüstungsperiode ist dagegen eher unwahrscheinlich, sofern sich diese im Untersuchungsgebiet durch eine verstärkte Wiederbewaldung und Pflanzensukzession (vgl. HILDEBRANDT et al. 2001b) bemerkbar gemacht haben sollte. Auch der Ablauf des sogenannten „Grabenreißens" ist noch ungeklärt. Sicher erscheint jedoch, dass nur größere Niederschlagsereignisse einen exzessiven linienhaften Bodenabtrag oder die merkliche Einschneidung eines Gerinnes zur Folge haben können. Dies wurde auch anhand der rezenten Gerinne in den untersuchten Formen immer wieder beobachtet und mehrfach beschrieben. Ob sich jedoch eine Runse innerhalb weniger Tage oder Stunden vollständig einge-

tieft hat oder ob sie dafür längerer Zeit benötigte, ist fraglich. Denn immerhin sind einige der untersuchten Formen mehr als 12 m tief. Vielmehr ist anzunehmen, dass mehrere Unwetter hintereinander über mehrere Jahre oder Jahrzehnte hinweg in Verbindung mit einer Übernutzung durch den Menschen in der Lage waren, solche Formen zu schaffen.

Für die Zeit der spätmittelalterlichen Wüstungsperiode geht der Anteil an Getreidepollen in einem von HILDEBRANDT (2001b) erarbeiteten Pollendiagramm aus einem Niedermoor im ähnlich strukturierten Steigerwald extrem zurück. Erst um 1450 nehmen die Baumpollenanteile wieder ab, als kulturlandschaftsgeschichtlich die Epoche des frühneuzeitlichen Landesausbaus begann, die bis etwa um 1600 andauerte. Durch die Anlage von Neusiedlungen und den Ausbau bestehender Orte soll die Nachfrage nach Holz zu dieser Zeit wieder beträchtlich angestiegen sein. Seit dem Beginn des 17. Jhs. bis zur Epoche der territorialen Veränderungen des 19. Jhs. steigt der Baumpollenanteil jedoch wieder beträchtlich an. Bork et al. (1998) bezeichnen dagegen die Zeit von 1780 bis 1800 als zweite „witterungsbedingt erosionsreiche Phase des Ackerbaus". Dies mag jedoch in Deutschland regional stark unterschiedlich gewesen sein. Nur wenige der untersuchten Formen könnten im vorgenannten Zeitraum entstanden sein, da die meisten auf den historischen Katasterkarten dieser Zeit bereits eingetragen sind. Die Gräben im Mühlholz (Gemarkung Hausen über Aar) fallen jedoch nicht unter diese Kategorie, da an dem betreffenden Steilhang, wo sie sich befinden, im Jahre 1780 Ackerfläche eingezeichnet ist. Auch die dazugehörigen Raine sind heute unter Wald noch gut sichtbar. Ob sie jedoch an den Grabenrändern ausstrichen oder durch die Gräben zerschnitten wurden, ist nicht mit vollständiger Gewissheit zu sagen. Bezüglich der Waldentwicklung im Untersuchungsgebiet ist jedoch anzumerken, dass durch die seit 1656 als Eisenhammer nachgewiesene 2 km entfernte „Michelbacher Hütte" mit Sicherheit eine erhöhte Nachfrage nach Kohlholz geherrscht hat. Eine starke Auflichtung der Wälder durch Köhlerei, vermehrten Bau- und Brennholzbedarf, Schweinemast und Streuentnahme, wie sie auch BAUER (1993) anführt, ist somit anzunehmen.. Eine besonders durch Bodenverdichtung und damit verstärkten Abfluss geförderte „Reaktivierung" vorhandener Grabensysteme, die sich fortan erneut begannen einzuschneiden, ist deswegen denkbar.

4.2 Hinweise auf klimatische Anomalien in vergangen Jahrhunderten

BORK et al. (1998) nennen in Mittelalter und Neuzeit zwei witterungsbedingte „erosionsreiche Phasen". Dabei gehen sie von extrem niederschlagsreichen Starkregenereignissen aus, die sich in gewissen Zeiträumen gehäuft haben sollen. Die genannten Zeiträume sind zum einen die Jahre von 1300 bis 1350, also das ausgehende Hochmittelalter, und die ersten Jahrzehnte der spätmittelalterlichen Wüstungsperiode und dort besonders das „Katastrophenjahr" 1342. Die zweite „erosionsreiche Phase" nach BORK et al. ist die Zeit zwischen 1780 und 1800. BAUER (1993) hingegen weitet die erste Phase „einer gesteigerten morphodynamischen Aktivität" auf die gesamte hochmittelalterliche Rodungsperiode aus, in der es „zu einer in der Geschichte einmaligen Ausdehnung der Agrarfläche bis in standörtliche Grenzräume" kam. Als Grund dafür nennt er ein eventuelles Klimaoptimum. Als zweite Phase erkennt BAUER wie zuvor schon BORK et al. die

zweite Hälfte des 18. Jhs., was er jedoch nicht auf Witterungsanomalien, sondern auf einen erneut gesteigerten Nutzungsdruck zurückführt.

Während BORK also witterungsbedingte Einflüsse als Hauptgrund für die Runsenentstehung herausstellt, sieht BAUER die Gründe hauptsächlich in der „Form der historischen Landnutzung und der spezifischen Geofaktorenkonstellation". Dennoch könne ein Zusammenhang mit bestimmten katastrophalen Witterungsereignissen nicht ganz ausgeschlossen werden.

Das nachweisliche „Extremjahr" 1342 war historischen Überlieferungen zufolge u.a. durch Hochwässer Anfang Februar gekennzeichnet, die auf die Schneeschmelze zurückgingen, sowie Ende Juli und Anfang August durch mit anhaltenden heftigen Niederschlägen zusammenhängende verheerende Überschwemmungen. Grund für die Starkregen könne eine Tiefdruckrinne gewesen sein, die den Raum von der Adria bis nach Südskandinavien einnahm, wie man aus Zitaten bei WEIKINN (1958, zitiert bei BORK, 1998) ableiten kann.

Um auch im unmittelbaren Raum des Untersuchungsgebietes nach derartigen Überlieferungen zu suchen, wurde die von ZEDLER (1930) ins Neuhochdeutsche übersetzte Limburger Chronik des TILEMANN ELHEN ZU WOLFHAGEN, im 14. Jh. Stadtschreiber und Notar in der Limburg a.d.L., vollständig ausgewertet und eine Auflistung sämtlicher darin erwähnter Naturkatastrophen und Naturereignisse angefertigt. Da sich die Chronik auf den Zeitraum zwischen 1335 und 1398 bezieht, wird nicht nur das Jahr 1342 beleuchtet, sondern auch die weitere Zeit der spätmittelalterlichen Wüstungsperiode. In den Aufzeichnungen werden zwar mehre Unwetter beschrieben. Beschreibungen bezüglich der Entstehung von Erosionsrinnen finden sich jedoch nicht.

Zum Katastrophenjahr 1342 schreibt TILEMANN jedoch Folgendes:
„... am Tage St. Jacobs, des heiligen Apostels (25. Juli 1342), in der Ernte war eine große Überschwemmung auf Erden, die großen, unsagbaren Jammer und Schaden anrichtete. Und doch hatte es vorher gar nicht so arg geregnet oder so starke Niederschläge gegeben, so dass es geradezu ein Wunder göttlicher Gewalt war, dass die Wassermassen so groß waren. Was Limburg betraf, so stieg die Lahn bis über die Schuppen (eine Gegend in der Niederung), so dass man mittels Nachen von allen Seiten darüber fuhr. Es ist dies die erste Überschwemmung, der sich die Leute erinnern können."

Insgesamt nennt TILEMANN neben der Überschwemmung im Juli 1342, die wohl in weiten Teilen Deutschlands gewütet haben muss, sieben weitere schwere Unwetter und/oder Überschwemmungen der Lahn in einem Zeitraum von 61 Jahren. Dies erscheint im Vergleich zu den häufigen Unwettern und Überschwemmungen in den letzten zehn bis 15 Jahren in Deutschland nicht besonders viel. Möglich ist aber, dass die Intensität der damaligen Niederschläge höher war. Während TILEMANN keinerlei Hinweise auf Erosionsschäden gibt, beschreibt er auch an keiner Stelle ein Brach- oder Wüstfallen von Dörfern und Fluren in der Region. Insgesamt ist der kurze Zeitraum, den die Limburger Chronik abdeckt, nur eine Momentaufnahme. Über tatsächliche klimatische Anomalien in den genannten Jahrhunderten kann deswegen kein vollständiger Überblick gegeben werden, zumal sich der vorliegende Aufsatz in der Hauptsache mit geomorphologisch-bodenkundlichen und kulturhistorischen Fragestellungen befasst.

BAUER (1993) nimmt für die Mehrzahl der von ihm untersuchten Formen eine Entstehung bzw. Überprägung in der zweiten Hälfte des 18. Jhs. an, was er jedoch hauptsächlich auf anthropogene Übernutzung zurückführt. Dennoch weist er auch auf Literaturstellen hin, in denen eine Häufung von Starkregenereignissen in dieser Zeit in Mitteleuropa angenommen wird.

Hinweise auf Bodenerosionsprozesse finden sich jedoch auch hier nicht, was jedoch nicht ausschließt, dass es welche gegeben hat. Ohne entsprechende schriftliche Quellen kann jedoch keine exakte zeitliche Einordnung für die einzelnen untersuchten Formen festgelegt werden. Lediglich ihr geschichtliches Alter wird durch die Ergebnisse der durchgeführten Geländeuntersuchungen bewiesen.

5 Interpretation der Formenentwicklung

In diesem Kapitel wird eine Bestandsaufnahme sämtlicher Ergebnisse versucht. Diese hat zum Ziel, eine mögliche Entwicklungsgeschichte der untersuchten Formen herauszuarbeiten und ihre Entstehungszeit ungefähr einzugrenzen. Eine genauere zeitliche Einordnung, die sich auf bestimmte Jahre oder Ereignisse stützt, ist jedoch auch hier nicht möglich. Im folgenden Abschnitt wird nun zunächst auf grundsätzliche Faktoren der Runsenentstehung eingegangen, wie sie anhand der selbst im Gelände getätigten Beobachtungen wahrscheinlich sind. Der zweite Teil schließlich fasst alle Ergebnisse zusammen und geht von den tatsächlich beobachteten Fakten aus.

5.1 Die Entstehung der Formen im Untersuchungsgebiet

Die vorliegende Untersuchung ergab unzweifelhaft, dass sowohl die untersuchten Runsen als auch die kerbenartigen Übertiefungen der untersuchten Bachsysteme im Untersuchungsgebiet holozänen Alters sind. Begründet wird dieser Befund hauptsächlich damit, dass die pleistozänen Schuttdecken an den Rändern der Runsen ausstreichen bzw. von diesen angeschnitten werden und sich in keinem Fall in die Formen hinein ziehen. Zudem sind bei sämtlichen untersuchten Beispielen scharfe Kanten an den Rändern der Kerben zu beobachten, die auf ein sehr junges Alter der Formen schließen lassen. Nicht ausgeschlossen werden kann dabei jedoch das Vorhandensein pleistozäner bzw. sogar prä-pleistozäner Vorformen.

Besonders die übertieften Bachsysteme, aber auch einige der größeren Runsensysteme befinden sich inmitten einer zumeist breiten mulden- bzw. kastenförmigen Talform, die von den pleistozänen Schuttdecken durchzogen wird und an den Rändern der Kerben endet. Besonders im Falle der größeren Runsen ist wahrscheinlich, dass sich an den Stellen, wo sich heute die Kerben befinden, bereits im Pleistozän ähnliche Formen befanden. Diese könnten eine mulden- bis kerbenartige Form gehabt haben, waren aber nicht so tief eingeschnitten wie die heutigen Formen.

Weiterhin kommt die Untersuchung zum Schluss, dass die Runsen nicht im frühen Holozän entstanden sein können, als der tiefgründige Permafrost des Würm-Glazials gerade aufgetaut war. Vielmehr haben sie ein jungholozänes

Alter und stammen somit aus geschichtlicher Zeit. Als Beweis dafür dienen die Schwemmfächer mehrerer Formen, von denen der des Windbachs und des Steimelsgrabens genauer untersucht wurde. Durch eine Bilanzierung konnte unzweifelhaft festgestellt werden, dass das in Form des Schwemmfächers akkumulierte Material einschließlich einer sich anschließenden Talplombierung zu weit über 50 % dem Volumen der betreffenden Kerbenformen entspricht. Da das Schwemmmaterial größere Steine enthält, kann es sich dabei nicht ausschließlich um abgespültes Bodenmaterial handeln. Das betreffende Material weist vielmehr einen recht hohen Anteil an Festgesteinen auf, der den tief in die anstehenden Tonschiefer und Sandsteine eingeschnittenen Formen zugeordnet werden kann.

Der Schwemmfächer selbst liegt vollständig der Niederterrasse sowie der holozänen Aue der Aar auf, wie durch Bohrungen bewiesen werden konnte. Unterhalb des stark steinigen Schwemmmaterials befindet sich eine mindestens 2 m mächtige Lage von nahezu steinfreiem Auenlehm, für die mit größter Sicherheit ein geschichtliches Alter angenommen werden kann, da die Datierung eines Holzstücks an der Basis des Lehms im 8 km flussaufwärts gelegenen Burg-Hohenstein ein Alter von etwa 1000 vor heute ergab. Da der Schwemmfächer dem Auenlehm aufliegt, muss er jünger sein als 1000 Jahre vor heute, was folglich auch für die untersuchten Kerbensysteme anzunehmen ist. Weiterhin ergaben die Geländearbeiten zahlreiche Hinweise darauf, dass das Untersuchungsgebiet in geschichtlicher Zeit stark entwaldet und weitgehend übernutzt gewesen ist. Dies ergibt sich aus zahlreichen Relikten von Ackerbau, Köhlerei und Bergbau, die nahezu überall unter Wald vorgefunden wurden. Zudem fanden sich Hinweise auf verstärkte Streuentnahme und Waldweide in den Wäldern. Im Zusammenhang mit den im Taunus häufigen tonigen Verwitterungsbildungen in den Einzugsgebieten der Runsen, die bodenabdichtend wirken, und den geringmächtigen pleistozänen Schuttdecken an den Hängen ergibt sich eine optimale Faktorenkonstellation, die die Entstehung der Formen während stärkerer Niederschläge begünstigten.

Dazu kommt die enorme Steilheit der Hänge des Aartals, an denen sich die Formen bevorzugt befinden. Dass dies jedoch mit Klimaschwankungen im Zusammenhang stehen könnte, wie es besonders von BORK vertreten wird, konnte nicht bestätigt werden. Eventuelle Einflüsse sind jedoch auch nicht auszuschließen. Umso dominanter wirkte sich für die Entstehung der Kerben jedoch mit Sicherheit die Landnutzung zu früheren Zeiten aus, die im Zusammenhang mit den geologischen und morphologischen Verhältnissen im Hintertaunus gesehen werden muss. Einen weiteren Hinweis auf den Zusammenhang mit den hochmittelalterlichen Rodungsaktivitäten gibt die Untersuchung der umliegenden Region nach der Verbreitung vergleichbarer Hohlformen. Sie weist den Rand der hiesigen Becken- und Senkenlandschaften als nachgewiesene Altsiedelländer eindeutig als Hauptverbreitungsgebiet der Runsen aus.

Einige Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Formen recht plötzlich entstanden sind oder sich jedenfalls ausschließlich während stärkerer Niederschlagsereignisse gebildet haben müssen. Denn auch Erosionsereignisse durch rezente Gerinne ließen sich fast ausschließlich nach längeren bzw. stärkeren Niederschlägen registrieren. Die Annahme, dass sich während weniger Stunden im Jahre 1342 eine 12 m tiefe Kerbe gebildet haben könnte, muss jedoch stark angezweifelt werden. Ähnliche Phänomene treffen sicherlich auf die von BORK (1988)

im norddeutschen Raum untersuchten Einzelbeispiele zu. Für den Taunus kann nach den vorliegenden Erkenntnissen von einer derart rasanten Entwicklung nicht ausgegangen werden. Auch eine zeitliche Einordnung auf solch präzise Art ist nach den vorliegenden Ergebnissen nicht möglich. Lediglich anhand der stufigen Form zweier Schwemmfächer kann von mindestens zwei Hauptphasen oder Hauptereignissen ausgegangen werden. Ob diese jedoch mit den von Bauer (1993) beschriebenen Zeiträumen, nämlich der hochmittelalterlichen Rodungsperiode und der zweiten Hälfte des 18. Jhs., zusammenfallen, ist derzeit nicht zu beweisen, wohl aber denkbar. Klar ist jedoch, dass die Hauptentstehungszeit der hiesigen Formen in die hochmittelalterliche Rodungsphase gesetzt werden muss, denn eine zweite große Phase der Entwaldung konnte im 18. Jh. nicht nachgewiesen werden. Lediglich eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung als heute und eine stärkere Nutzung der Wälder, vereinzelt auch Raubbau, sind für diese Zeit belegt. Zudem ist der Großteil der Formen für diesen Zeitraum bereits auf historischen Karten verzeichnet. Somit kann lediglich von einer Überprägung vorhandener Kerben in diesem Zeitraum ausgegangen werden. Nur wenige Beispiele, wie die Gräben im Mühlholz, könnten tatsächlich erst vor gut 200 Jahren entstanden sein, da sich an dem betreffenden Steilhang zu dieser Zeit Ackerland befand und die Gräben nicht auf den historischen Karten verzeichnet sind. Ein Anschnitt der dortigen Flurrelikte durch die Runsen ist im Gelände zumindest teilweise anzunehmen.

Die meisten der untersuchten Beispiele weisen eine große Eigendynamik auf, so dass sie teilweise schlecht miteinander in Beziehung zu stellen sind. Einige verfügen über ein besonders großes Einzugsgebiet, bei anderen spielte scheinbar die Zuleitung aus bestehenden Hohlwegrelikten im Einzugsgebiet eine Hauptrolle. Manche Formen befinden sich an völlig geraden Hängen, während vergleichbare Beispiele inmitten einer breiten pleistozänen Vorform verlaufen und rezent ein periodisches Gerinne führen. Viele der Ergebnisse lassen sich zudem nur auf den Taunus selbst übertragen, dessen geologische und morphologische Situation die Entstehung der Runsen erst ermöglichte. Eine Verallgemeinerung auf ähnliche Formen in anderen Mittelgebirgsregionen sollte deswegen unterbleiben.

5.2 Geoökologische Auswirkungen

Die Entstehung der Runsen muss in erster Linie eine Veränderung des lokalen Wasserhaushalts in den Einzugsgebieten und besonders im unmittelbaren Umfeld der Formen zur Folge gehabt haben (vgl. Bauer 1993). Dies ging mit einer Veränderung der lokalen Standortbedingungen einher. So wurde an mehreren Stellen das Grundwasserniveau durch die Einrisse angeschnitten, in denen sich heute Gerinne befinden. Desweiteren wurden bisher Interflow-führende Schichten quasi trocken gelegt. Ehemals vernässte Standorte, wie sie in den flachen pleistozänen Mulden bestanden haben könnten, wurden ebenfalls durch die Runsen entwässert. An den Rändern bildeten sich folglich Trockenstandorte, sofern die örtlich anstehenden Fließerden von nicht allzu toniger Beschaffenheit waren. In Bezug auf die untersuchten erosiv übertieften Bachsysteme ist es sogar denkbar, dass die perennierenden Gerinne durch die Übertiefung erst entstanden sind. Eventuell verstärkte sich auch der Abfluss periodischer Gerinne, was örtlich eine Veränderung der Biotopvergesellschaftung zur Folge hatte. Auf den feuchten lehmigen

Talauen wurden zudem durch die Aufschüttung der steinigen Schwemmfächer Trockenstandorte geschaffen. Sie waren zu früheren Zeiten und auch zum Teil heute noch die einzigen Auenstandorte, auf denen Ackerbau betrieben werden konnte. Die Akkumulation des Auenlehms über den pleistozänen Geröllen der Aar selbst muss zudem nach der Rodung des ursprünglichen Auenwalds die weit verbreitete Grünlandwirtschaft auf solchen Standorten erst ermöglich haben.

Bezogen auf rezente Niederschlagsereignisse hat das Vorhandensein der Runsensysteme entscheidenden Einfluss auf die Geschwindigkeit des Abflusses an den Hängen der Aar. Auf diese Weise wird den Biotopen und landwirtschaftlichen Nutzflächen nicht nur Wasser entzogen, das sonst noch für längere Zeit zur Verfügung gestanden hätte. Auch der Aar als lokalem Vorfluter wird das Niederschlagswasser in beschleunigter Form zugeführt, was ähnlich wie Bachbegradigungen für stärkere Hochwasserspitzen sorgt. Damit verbunden ist ebenfalls ein schnellerer Austrag von Schadstoffen wie Dünger und Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft. Diese werden somit nicht nur schneller dem Vorfluter zugeführt, sondern können auch einfacher ins Grundwasser gelangen (vgl. BAUER 1993).

Wie die linienhafte Erosion beeinflussten auch flächenhafte Erosionsprozesse auf Ackerflächen in starkem Maße die lokalen Standortbedingungen. Besonders die Degradierung und Verkürzung der Böden sorgte für eine dementsprechende Bodenverarmung, die wieder andere Pflanzengesellschaften anspricht. Durch eine spätere Streunutzung in den wüsten mittelalterlichen Fluren wurde die Bodenverarmung noch verstärkt. Für Bodenverdichtung und somit wiederum für einen schnelleren Abfluss sorgte die ehemals weit verbreitete Nutzungsform der Waldweide.

Bezüglich der Bodendegradierung in mittelalterlichen Fluren und der Veränderung des Wasserhaushalts durch die Runsenbildung stehen jedoch genauere Untersuchungen noch aus.

6 Schlussfolgerung

Vergleicht man die jüngsten Ereignisse im Sommer 2002 an Elbe und Donau mit den Berichten des Hochmittelalters, wie sie auch in der oben dargestellten Limburger Chronik erwähnt werden, kommt man zu dem Schluss, dass mehrjährige Phasen, in denen sich Unwetter häufen bzw. in besonderer Heftigkeit auftreten, scheinbar normal sind. Ob mit oder ohne anthropogen verursachten Treibhauseffekt befinden wir uns in einer solchen Phase. Die Erforschung historischer Bodenerosionsprozesse erlangt auf diese Weise eine ganz neue Brisanz und erfordert auch in Zukunft verstärkten Forschungsbedarf.

7 Literatur

ANDRES, W. (1967): Morphologische Untersuchungen im Limburger Becken und in der Idsteiner Senke.- Rhein-Mainische Forschungen, 61: 88 S., 2 Tab., graph. Darst.; Frankfurt a. M. (Kramer).

BACH, A. (1927): Die Siedlungsnamen des Taunusgebietes in ihrer Bedeutung für die Besiedelungsgeschichte.- 251 S., 43. Tab.; Bonn (Roehrscheid).

BAUER, A. (1995): Erosionsschluchten im östlichen Taunus. Ihre Beziehung zum oberflächennahen Untergrund und zur historischen Landnutzung.- Geolog. Jahrbuch Hessen,. 123: 139-148; Wiesbaden.

BORK, H.-R. (1988): Bodenerosion und Umwelt. Verlauf, Ursachen und Folgen der mittelalterlichen und neuzeitlichen Bodenerosion, Bodenerosionsprozesse, Modelle und Simulationen.- Landschaftsgenese und Landschaftsökologie, 13: 294 S.; Braunschweig.

Bork, H.-R.,BORK, H. & DALSCHOW, C. (1998): Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa.- 328 S., 36 Tab.; Gotha (Klett-Perthes).

DENECKE, D. (1969): Methodische Untersuchungen zur historisch-geographischen Wegeforschung im Raum zwischen Solling und Harz.- Göttinger Geographische Abhandlungen, 54: 423 S., 60 Abb., 1 Beilage; Göttingen (Goltze).

DITTMAIER, H. (1963): Rheinische Flurnamen.- 378 S.; Bonn (Roehrscheid).

Hessisches Hauptstaatsarchiv Wiesbaden, Kartenabteilung: Diverse ausgefallene Katasterkarten der Gemarkung Hausen über Aar seit 1780.

HILDEBRANDT, H., HEUSER-HILDEBRANDT, B. & STUMBÖCK (2001a): Bestandsgeschichtliche und kulturlandschaftsgenetische Untersuchungen im Naturwaldreservat Stelzenbach, Forstamt Nassau, Revier Winden.- Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, Bh. 25: 83 S, 28 Abb.; Mainz (Naturhistorisches Museum).

HILDEBRANDT, H., HEUSER-HILDEBRANDT, B. & STUMBÖCK, M. (2001b): Flurrelikte, Meilerplätze und ein Niedermoor in der Wüstungsgemarkung Horb bei Ebrach.- Veröffentlichungen des Forschungskreises Ebrach e.V. Nr. 17: 78 S.,. 19 Abb., 2 Tab.; Ebrach.

Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.; 1979): Kartenaufnahme der Rheinlande durch TRANCHOT und von MÜFFLING 1803 – 1820. Blatt 91 (rrh) „Katzenelnbogen". Nachdruck im Maßstab 1 : 25.000. Koblenz.

MÜLLER, K.-H. (1973): Zur Morphologie des zentralen Hintertaunus und des Limburger Beckens.- 112 S., zahlr. Abb. u. Kten.; .Marburg.

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (1994): Kommentar zu den Ergebnissen einer ^{14}C-Analyse im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung, Wiesbaden, betreffend organisches Material aus einer Baugrube bei r: 343214; r: 556318, TK 25 Blatt 5814. Hannover (unveröffentlicht).

SEMMEL, A. (1961): Beobachtungen zur Genese von Dellen und Kerbtälchen im Löss.- Rhein-Mainische-Forschungen, 50: 135-140; Frankfurt a. M.

STOLZ, C. (2002): Zur Genese jungholozäner Erosionsformen im Bereich der Gemarkung Aarbergen - Hausen über Aar, westlicher Hintertaunus.- Universität Mainz, Geographisches Institut, unveröffentlichte Diplomarbeit, 179 S., 41 Abb., 46 Tab.; Mainz.

STOLZ, C (1999): Die Flurnamen der Gemarkung Hausen über Aar.- 63 S., 1 Kt.-Beilage; Aarbergen-Hausen über Aar (Selbstverlag).

WEIKINN, C. (1958): Quellentexte zur Witterungsgeschichte Mitteleuropas von der Zeitwende bis zum Jahre 1850. Hydrographie. Teil I (Zeitwende bis 1500).- 531 S.; Berlin (Akademie-Verlag).

ZEDLER, G. (Hrsg.) (1930): Die Limburger Chronik des TILEMANN ELHEN ZU WOLFHAGEN. Mit einer Übertragung ins Neuhochdeutsche.- 180 S.; Limburg a.d.L. (Verlag Limburger Vereinsdruck).

CHRISTIAN STOLZ
Aarstraße 8a
65326 Aarbergen
Telefon: 06120/6404
e-Mail: christian@hausen-ueber-aar.de

Manuskripteingang: 3. Februar 2003

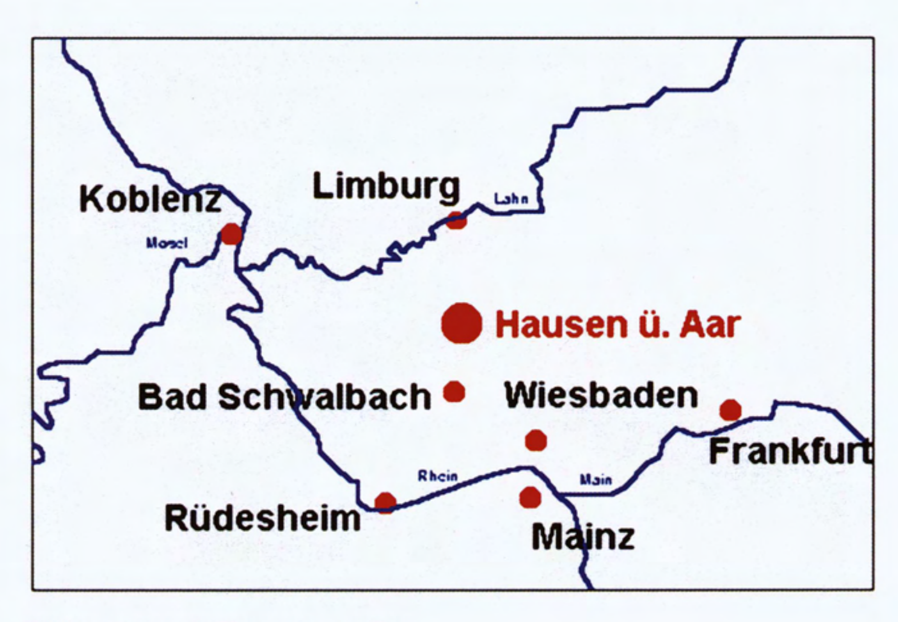


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

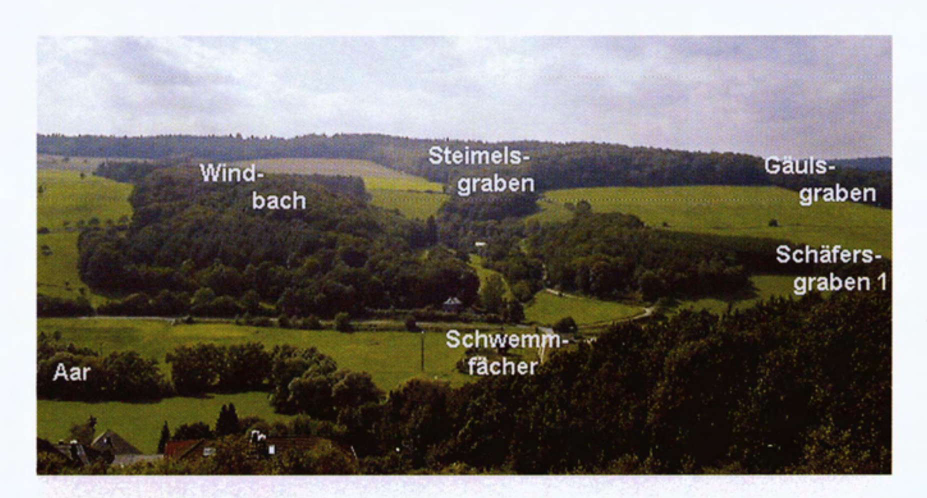


Abbildung 2: Foto des westlichen Talhangs der bei Hausen über Aar (mit Flurnamen der untersuchten Formen).

Abbildung 4: Foto des Steimelsgrabens als Beispiel für eine Runse.

Abbildung 5: Foto des Schwemmfächers von Windbach und Steimelsgraben.



Abbildung 7: Foto eines Ackerrains im „Mühlholz“, Gemarkung Hausen ü. Aar.